



Young Zhao, Lorraine Cao

新技术提供了额外的灵活性

技术进步突飞猛进，而在幕后，通过持续创新提高性能以及实现新功能和更时尚的设计是下一代消费类器件开发的基础。这使得电子系统的集成度越来越高，而且日益复杂。系统工程师所面临的 IC 和元件类型比以往任何时候都多，而且会有更多独特性能的电轨。对于如此多的电轨，简化电源 IC 选型可以节省大量应用和调试时间，从而使 IC 更易于使用且更灵活。它还将减少器件型号，以缩短研发周期时间。保持更少的器件型号也可以通过节省资源和时间来帮助客户。因此，许多设计人员选择利用经过演示和验证的电源解决方案，这些解决方案使用的降压控制器将性能和灵活性集于一身。

为了使降压解决方案更加灵活且更易于使用，TI 一直通过多种技术和解决方案解决这一难题。例如，在设计阶段获得内部补偿，将降压简化为基本 6/8 引脚以方便使用。同时，在轻负载条件下，TI 还针对不同的负载条件和要求发布了具有精密使能和可调节 V_{IN} UVLO、可选 Eco-mode™ 和 FCCM (强制连续导通模式) 运行以及 P2P 系列的高级器件，从而让器件使用起来更加灵活。

高度兼容的器件带来的优势

表 1 显示了一些易于使用的降压解决方案，这些器件使用很少的外部元件，并且效率非常高、负载瞬态响应非常快，对于需要板载直流/直流降压转换器的不同插座而言，这些器件也非常灵活。这种灵活性的原因在于所有器件之间引脚对引脚兼容，而且即使负载电流要求变化高达 5A，也能以极小的变化轻松切换电路板上的器件。TPS56x201 系列还通过高级 Eco-mode™ 特性提供出色的轻负载效率，以支持待机模式期间的功耗调节。如果不需要此功能，并且首选在轻负载下以恒定开关频率运行，则 TPS56x208 系列也能够满足此需求。还列出了更多兼容选项以满足不同的要求。

表 1. 器件兼容性

	输入电压 (V)	负载电流 (A)	Fsw (kHz)	轻负载下的模式	封装
TPS54302	4.5-28	3	400	ECO	SOT-23(6)
TPS54308	4.5-28	3	350	FCCM	SOT-23(6)
TPS54202/H	4.5-28	2	500	ECO	SOT-23(6)
TPS56339	4.5-24	3	500	ECO	SOT-23(6)
TPS562201	4.5-17	2	580	ECO	SOT-23(6)
TPS562208	4.5-17	2	580	FCCM	SOT-23(6)
TPS563201	4.5-17	3	580	ECO	SOT-23(6)
TPS563208	4.5-17	3	580	FCCM	SOT-23(6)
TPS563240	4.5-17	3	1400	OOA	SOT-23(6)
TPS563249	4.5-17	3	1400	FCCM	SOT-23(6)
TPS564201	4.5-17	4	560	ECO	SOT-23(6)
TPS564208	4.5-17	4	560	FCCM	SOT-23(6)
TPS565201	4.5-17	5	500	ECO	SOT-23(6)
TPS565208	4.5-17	5	500	FCCM	SOT-23(6)

多功能引脚排列和 FSW 选项可为不同应用提供便利

对于某些通信和工业应用，他们希望使用 PG (电源正常) 和 SS (软启动) 来调节上电顺序。TI 为这种用途提供 8 引脚降压解决方案。例如，我们的 TPS56321x 和 TPS56221x 器件可提供可选的 Eco-mode 运行或 FCCM 运行以及具有一个可编程 MODE 引脚的 PG/SS。这种多功能引脚是指两个或多个功能集成到一个引脚。能够以极

少的改动为各种项目重复使用设计，从而节省时间和开发成本。就复制和粘贴方法而言，多功能引脚是理想的选择，不同项目之间只需更换电阻器即可。多功能引脚有助于简化设计，减少配置功能集所需的外部元件。在给定器件中需要设计的无源器件更少，因此解决方案总尺寸更小，成本更低。在多个项目上使用相同的器件和更少的 BOM 数量都有助于显著简化供应链。

器件数据表中的表格用于揭示可用的功能，并指导您选择所需的组合。表 2 是 [TPS563211](#) 数据表的模式引脚选择示例。共有两种功能选择，总共有四种组合。一个从接地配置到 **MODE** 引脚的电阻器值（在可接受值的范围内）可用来选择两个特性操作。另外还可以通过 **MODE** 引脚配置可选的电源正常状态指示器或外部软启动。通过正确配置使能、电源正常状态指示器或外部软启动可以实现电源时序控制。

表 2. 模式引脚设置

模式电阻器范围	建议模式电阻值	轻负载运行模式	PG/SS 引脚的功能
[0, 12]k Ω	0	ECO	电源正常
[30, 50]k Ω	47k Ω	ECO	软启动
[83, 120]k Ω	100k Ω	FCCM	软启动
[180, ∞]k Ω	浮点数	FCCM	电源正常

该系列器件提供两种不同的频率，可在选择输出滤波器元件时优化效率和尺寸。它还易于针对不同应用进行设计，提供了更小尺寸和更高的频率。表 3 让我们大致了解一下该系列。

表 3. 系列选项

	输入电压 (V)	负载电流 (A)	Fsw (kHz)	轻负载下的模式	PG/SS	封装
TPS563211	4.2-18	3	600	可选	可选	SOT-583
TPS563212	4.2-18	3	1200	可选	可选	SOT-583
TPS562211	4.2-18	2	600	可选	可选	SOT-583
TPS562212	4.2-18	2	1200	可选	可选	SOT-583

此外，该器件采用高级仿真电流模式 (AECM) 控制拓扑，能够提供快速瞬态响应和真正的固定开关频率。简便易用性体现在这样一种情况下：借助内部智能环路带宽控制，该器件无需外部补偿，即可在宽输出电压范围内实现快速瞬态响应。有关详细信息，请参阅[附加资源](#)。

此外，为了弥合易用性和高性能电源转换集成电路 (IC) 之间的鸿沟，TI 提供了一系列电源设计工具，包括 [WEBENCH®](#)、[PSPICE](#) 和仿真模型。考虑到高性能解决方案所固有的元件相互依赖和权衡，特定于 IC 的快速入门计算器是另一种用于加快和简化设计过程的便捷工具。

附加资源

- 德州仪器 (TI)，[使用 AECM DC/DC 控制拓扑实现快速负载瞬态响应和低 EMI 营销白皮书](#)。

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2023，德州仪器 (TI) 公司